

# 从事件语义学角度分析动词的形式化方法

张文彦

我打算采用形式语义学的办法来研究动词,而动词语义结构又和事件语义学的研究密切相关。所以这次报告我们主要来看一下事件语义学的内容以及相关学者们对事件语义学的一些理论的形式化办法。

## 一 对动词的定义

语言学界有许多学者们根据动词所蕴含的语义角色来实现对该动词的定义。越来越多的研究显示,动词的语义具有丰富的内部结构,而展示出动词的内部结构又需要一系列给定的语义特征来表达,事件语义学恰好符合这一要求。运用一些给定的语义特征来表达动词意义的想法有很多学者都在进行探索。相关的理论如: Fillmore 的格框架和 Stowell 的题元格栅。

逻辑学界对动词的讨论目前我已知的是动态认知逻辑和 **STIT 逻辑对动词的看法**, 动作是状态的改变, 以及动作是主体参与的状态之间的转变. translation. **《actions events》**。

### 1 动作为什么不能简单看作状态的改变?

涉及到动作内部语义结构推理的句子, 有很多现有的逻辑和语言学不能解释的, 和语义推理相关的例子。

从一个动词句能推出的语句有很多, 并不是所有的语句都在这里得到解释, 我们只关心动词本身的推理, 或动词之间的推理。

状态改变定义动作体现不出主体的区别。

例: 小明把门踢开了。---小明脚很疼。因果关系。

小鹏把门踢开了。---小鹏脚很疼。同上

小明把门踢开了, ---小鹏脚很疼。 ?

添加上主体后, 也就是 STIT 所定义的动作, 体现不出动作涉及相关语义角色/义素的区别。

例: 小明把门踢开了。---小明脚很疼。因果

小明把门顶开了。---小明脚很疼。 ?

小明把门砸开了。---用的锤子。详述

小明把门踢开了。---用的锤子。 ?

**小明把门踢开了。---小明的脚一直没动。?(如果前句为真, 后句如何判定为假?)**

上述例句用两种逻辑的办法来解释都体现不出语义上的区别和语句之间的语义关系, 而动词的语义和这些语义角色密切相关, 所以说单纯把动作看作状态的改变是不合适的。

1 小明去开门。⇒小明碰到门。/小明离开了原处所。/小明会开门。…

2 我去打羽毛球了。⇒存在另一个主体, 当时和我一起打羽毛球。

## 2 形式方法刻画动词的意义

和所有科学一样，作者认为人们理解语言是有一些不需要解释的**语义初始点**的，计算机也一样。一个完整的语义平台应该包含所有的语义初始点以及这些初始点相互之间的关系。于是构建公共语义平台的工作就有两部分重要内容：确定所有的语义初始点，以及确定这些初始点之间的关系。很多的语言学家都致力于确定语义初始点，工作也初见成效。例如：自然**语义元语言**（波兰裔澳大利亚学者韦日比茨卡 Anna. Wierzbicka），俄罗斯词汇语义学派等。除此之外，寻找语义初始点之间的关系也是整个平台中重要的一环。许多学者都意识到了这一点，如 Fillmore 提出的**格语法 Case Grammar**，认知语言学提出的**构式语法**，还有后来 Fillmore 提出的 **Frame Semantics** 理论，以及 **event semantics** 等。这里我们要重点介绍的是事件语义学对语义初始点和初始点之间关系的观点。

（**认知语义学**是现代语言学中的热门。陆俭明和袁毓林都认为：“有助于语言的认知解释有可能实现形式化和可计算，从而实现认知和计算的统一。” Abbott (雅培) 认为当代形式语义学研究中的两大热点论题分别是：量词理论和事件语义学。所以说事件语义学是现代语言学热门中的热门)

## 3 语义公共平台的构建现状

构建完整的语义公共平台，首先需要对所涉及的语词进行收集和分类。传统的语法将语词分为名词、动词、形容词等类型，有一定依据，但不一定详尽。具体将语词分为哪几种类型最合适，只能在实践中根据需要逐步确定。不同的类型处理方法也不尽相同。

### 名词平台：

相比较而言，**名词**的语义平台构建最有成效。目前达成共识的部分有：名词和动词的基本语义构成方式不同，内部关系也不同。名词可以按属加种差的方法确定上下位关系，构成一棵有序的外延树。

**现有理论也在不断完善：**

袁毓林老师还发现了**名词配价现象**。（《基于认知的汉语计算语言学研究》，袁毓林，p119）  
.....

### 动词平台：

**动词**则不能照搬此方法。动词之间是否存在上下位关系？不同类型的动词和名词之间是否存在特定的关系？这些都是和构建语义公共平台动词部分密切相关的问题。很多理论也在讨论这些问题，今天我们来看一种认知语义学的办法——事件语义学。

## 二 事件语义学简介

### 1 理论基础

在自然语言处理领域，信息处理已由细粒度的**语素, 词, 短语**等语言**静态单位**逐渐过渡到较粗粒度的**句子, 段落, 篇章**等语言**动态单位**。语言静态单位可以相对稳定地被描述，如词典；而语言动态单位则随着情境的改变而改变。因此需要寻找新的合适描述语言动态单位意义的方式——事件语义学。

人类在使用语言表述事件时会形成一些固定角度，因此现实语料库中的语言事实也会遵循一些**固定的语义模式**。从认知模式的角度出发，事件语义模式一般由**事件谓词**和几个论元

(语义角色)组成。事件语义学的基本研究对象为**原子事件**，原子事件即事件语义分析计算的基本信息处理单位和出发点。原子事件作为一个语义单位，语形表现上介于词和句子之间(有时也表现为一个句子，最简单的句子。)

事件之间必然有千丝万缕的联系，这样才能使多个句子组成一个意义连贯的篇章，这样的联系称之为**语义关系**，形式上由事件之间的衔接关系来反映。目前事件语义关系有渐进、时序、条件、因果、并列等。也需要实现**事件语义关系标注规范**。

有了原子事件以及事件之间的关系，再根据语义组合性原则，就可以实现自下而上的语义计算，从原子事件计算出句子事件，从句子事件计算出段落事件，从段落事件计算出篇章事件。**如图：p4**

Talmy 甚至认为语言中存在许多借助运动来表示静止事物/状态的表述，这种运动我们称为“**虚构运动/投射型虚构运动**”：似乎有某种无形的物体从始源投射出来，沿直线在空间中移动，直至作用于末端物体。Talmy 用活力支配原则 active-determinative principle 来描述这些虚构运动的认知理据。这一原则可以追溯到人类早期体验的结果，人类将这种从早期自身体验中得来的模式映射到其他认知过程中，使更具有活力的物体被看成起源，从而导致活力支配原则的产生。

如:This fence goes from the plateau to the valley.

这个篱笆从高原一路延伸至山谷。

## 2 事件语义学的历史

对行为句的讨论可以追溯到 Panini，他认为，在简单句 Kim hit the tree with a knife 中，动词 hit 代表某个具体行为 particular action，名词 Kim, tree 和 knife 代指人和事物，而整个句子则陈述了这些人与事物跟行为之间的关系。

最早在亚里士多德的<工具论>的范畴篇中提到**运动**有六种：生成、毁灭、增加、减少、变化以及位移，《形而上学》中也提到了基于内部时间结构的**事件类型学**。(李福印)当代语言学中影响最大的是 1967 年 Vendler 在词汇语义学方面的贡献。一个句子究竟表示的是哪一类的语义结构类型，这是句子中的**主动词**的性质所决定的。基于动词的时间特性，动词被分为四类：状态动词 state verb，活动动词 activity verb，达成动词 achievement verb，完成动词 accomplishment verb。后来的学者根据此分类作了一些修改。Parsons 句子分为事件句，状态句，过程句。李福印老师认为动词表示的是事件的集合，因此动词分类和事件性质应相互影响，因此也应分为状态事件，活动事件，达成事件，完成事件。

## 3 事件语义结构

**题元理论**有各种称谓，包括论旨角色，语义角色，语义关系，格范畴，semantic role, thematic role, semantic relation, case category. 都是从不同角度对题元理论的研究。

很早以来，学界就有这样一种直觉认识，即句法结构和语义角色之间存在着某种对应关系。不同的语义角色所占据的句法位置不可以随便调换。

例：我吃饭/饭吃我。

**乔姆斯基最早开始用形手段处理这些问题，遗憾的是乔姆斯基的转换生成语法没能解决句法成分和语义角色的对应问题。**

事件语义学认为人类语言对应三个范畴：

### 概念结构 conceptual structure

概念结构是人类认知系统的基础，人类认识自身及世界离不开概念化的过程 conceptualization，而概念化的过程包含两个方面的能力：一是抽象能力，二是想象能力。

**批注 [张文彦1]:** 公元前四世纪的印度语法学家

**批注 [张文彦2]:** 十大范畴是:本体、数量、性质、关系、地点、时间、状态、具有、主动、被动。

**批注 [张文彦3]:** 这是李福印老师的原话,但是我没找到出处。

概念系统的外在表现形式就是语言。概念有其自身的结构方式，但是概念的存在和发展与语言的存在和发展是一种共生关系。

#### 外部世界 real world

外部世界表现为实体以及它们的属性。外部世界是独立于人的主观认识之外的，但是对外部世界的描写和刻画离不开人的概念系统。人们总是用自己所熟悉的概念去理解和认识外部世界的实体。语言的形式和意义通过概念结构与外部世界建立起一种映射关系。

#### 知识系统 knowledge system

客观知识  
主观知识  
价值体系  
身体经验

从概括的语义范畴来看，一个事件总会与以下一些经验相关：在什么地方做/发生了什么事情，里面的参与者之间有一定的关系，可能还有一些伴随发生的事情，这些事情在过程中处于什么阶段等。每一个具体的事件都是个别的，但是我们可以对事件进行概括，从图式和类型学的角度整体把握事件的属性。(Heine1997:90-91) ……

我们讨论的事件有两种：一是真实世界里发生的事件，一是语言世界里能折射的事件。语言世界与真实世界不能等同起来，但二者之间显然有密切关系。

一个事件可以分解为一些构件。如：位移事件在空间关系层面可以包括这样一些构件：位移主体，位移起点，位移路径，位移方向，位移终点等，这些构件在事件中以特定的方式存在，表现事件参与者之间的某种空间关系。我们把这些参与者彼此之间的关系称作**事件结构**。事件结构具有完形性的特点，表现为事件的框架 frame 和底格 configuration。

完整的事件语义学涉及到四个方面的因素：第一个因素是**事件本身**，它属于我们语言之外的客观世界或者叫做真实世界；第二个因素是**语言本身**，是一个投射的世界 (the projected world, Jackendoff 1983:23-29)，语言的应用和说话者的认知基础以及知识系统有关；三是**说话人**，说话人的任务是把他直接或间接观察到的客观世界里的事件传达给听话人；四是**听话人**。后两种是和语用规则密切相关的部分，不在我们所谈的动词语义范围之内。

## 4 研究角度

### (1) 对事件的语义研究：

客观世界的事物可以用一些**实体** entities 和这些实体的**属性** properties 以及**实体之间的关系**来描写。

如：位移事件就是客观世界的一类实体。这类实体运动是他最本质的特点，也是它的本体意义，时间和空间是它的属性意义。

时间和空间是事件的最基本问题，无论是真实世界里的事件还是语言世界里的事件。

事件的**时间问题**包含两个方面的含义：第一，任何事件都是在一定的时间里发生的，即事件的外部时间结构；第二，任何事件都是有过程结构的，即事件有开始、持续、完成等等过程阶段，即事件的内部时间结构。**时间属性表现为事件的过程性，可以分为事件的内部时间结构 aspect 和外部事件结构 tense 两个方面，可以用开始、持续、完成等属性特征来刻画它们。**

tense 涉及三个时间参数：1，事件的**时序/时位**(就是先后)；2，事件的时间参照点(客

观标准); 3, 当前事件和参照事件的相对距离。

Aspect 涉及: 1, 事件开始; 2, 事件进行或持续; 3, 事件完成或结束。

除此之外整个时间结构还包括两个参数: 1, 事件的频度 (a 一次性事件 semelfactive; b 多次性事件 interactive; c 习惯性事件 habitual); 2, 事件的进程 (a 是否结束; b 是否包含变化; c 是否包含波段)。

李楷上次介绍的 STIT 逻辑处理时间的方式是把时间看成一个客观存在的, 有统一衡量标准的维度。也就是说时间和主体之间不存在互相影响的关系。在认知语言学家看来这样处理时间是过于简化的, 而且语言中的确也存在用这种方法不能解释的语言现象。例:

小明一吃饭旺财就在桌子下面等着。 **只有相对开端, 没有准确开端时间**

$M \models [-\beta \text{就}] \alpha, :: @\beta^M: B\alpha < B\beta, E\alpha = E\beta$

地球绕着太阳公转。 **划分不出开端和结束**

$M \models \text{一直 } \alpha, :: \alpha = \{\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n \dots\}, \beta_i^M \uparrow \beta_{i+1}^M (0 < i) ?$

事件的**空间问题**也包含两个方面的含义: 第一, 任何事件都是在一定的场所或者场合里发生的, 这是事件的**外部空间**; 如果是运动事件, 则一定有运动的起始点、路径经过点、媒介物、方向、目标、中介点等与运动自身有关系的概念, 这些是事件的**内部空间**。**空间属性表现为事件的内部空间关系 (事件参与者之间的空间关系) 和外部空间关系 (事件报告者与事件参与者之间的空间关系)。**

空间结构: 起点, 终点, 方向, 目标, 空间方位, 取景, 报道方式

## (2) 对事件的语法研究 (本人不讨论)

对事件的语法研究是把事件作为一个观察对象, 研究事件的结构, 事件的方式, 事件的句法和语义表现等等。这是一个更加开阔的视野, 但是变量也更多, 控制起来也就更困难。

事件语义学对事件结构进行研究的时候考虑到了人类自身的身体经验和空间经验对句法和语义表现的动因作用。

### • 对世界的情状刻画: 状态和事件 (这里比较复杂的是事件, 也是本文讨论的重点)

情状是认知语义学对真实世界中事件类型的总称。

#### 什么是事件?

事件由**参与者**和**过程**两部分组成, 参与者与相应的空间相联系, 过程与相应的时间相联系。参与者可以分析为一些实体及其属性, 如: 在事件结构中它们占有一定的空间, 有自身的位置, 有些参与者还有运动的方向和目标, 自身与其他参与者相对空间关系等。

其中两个物理实体彼此之间的空间关系可以用**介词**所联结。有**存在 exist** 和**位移 move** 两种, 前者是静态的, 后者是动态的。

真实世界里的情状包括**状态 state** 和**事件 event** 两大类。形式语义学也持同样观点。很多逻辑理论也是这个观点。没有一个人能把客观世界的状态和事件事无巨细地刻画出来, 也没有哪一种语言能够完全有效地做到这一点, 退一步讲, 实际应用中也没有必要把状态和事件的所有细节都刻画出来。需要刻画的是哪些呢? 当然是人们在语言交流中比较关心的语义部分。

## 5 事件语义关系

### 同一事件不同角度

说话人为了表述他所观察到的状态或事件，他会忽略状态或事件的某些侧面，凸显或强调状态或事件的另一一些侧面。从而导致句子所传达的信息是不一样的。

例：用砂锅炖豆腐/用鱼头炖豆腐

### 同一语句不同事件

同一个语言表达式有时刻画的事件事实是不同的，听话人要根据自己的百科知识来还原事件的本来面目。

例：句子——张三在火车上写字。

事件信息——主体：张三，动作：写字，位置：火车上

事实——A 张三在火车上，字写在纸上。

B 张三在火车上，字在火车上。

C 张三不在火车上，字写在火车上。

## 6 和动作相关的事件类型之一——运动事件的结构

行为主体—施事

行为客体—受事

行为方式—动作

事件发生的场所—空间位置

事件的外部时间—何时发生

事件的内部时间—处于运动的哪个阶段

事件细节—动力和动量，出力的方向，受力的目标，方向，是否产生位移，路径，结果等

## 三 回头再来看现有的逻辑和语言学不能解释的，和语义推理相关的例子。

事件语义学是如何处理的？

### 事件语义学的观点

从事件语义学的认知角度出发，自然语言中的句子语料实例都是一个特定的事件语义结构，句子本身意义则由这一事件语义结构来表示和体现。每个具体的事件之间又有事件关系。因此，通过对事件结构和事件关系的语义形式化分析，可以从认知语言学视角为自然语言现象在事件语义层次获得新的语言认识。

针对英语语义的研究，形式语义学方法引入事件语义表示的历史可以追溯到1947年。同年，Reichenbach 提出把谓词逻辑跟事件语义结合起来，即把事件作为变元应用到谓词逻辑中。1967年，美国哲学家和逻辑学家戴维森第一次系统阐述了事件语义学的形式化研究方法，标志着形式语义学方法与事件语义学的正式结合。代表论文 the logical form of action sentences (没找到)，从逻辑蕴涵的角度出发论证了在逻辑表达式中增加一个表示事件论元的必要性，即事件语义的形式化分析方法，称为戴维森分析法。

### 1 戴维森分析法

戴维森是语言哲学中“实在论”的主要代表人物。主要研究领域包括语言哲学和心智哲学，还有分析哲学。戴维森认为形式语言或规范的符号表示是探究自然语言结构的手段，并给出了一种关于形式语言的真理理论，如果知道如何把一种自然语言的语句系统地转换为形式语言的语句，那么就会有一种关于自然语言的真理理论。他认为语言的结构反映了实在的

批注 [张文彦4]: 唯名论与实在论

nominalism and realism

中世纪经院哲学围绕个别与共相的关系之争形成的两个对立派别。共相是中世纪经院哲学术语，指普遍、一般。唯名论否认共相具有客观实在性，认为共相后于事物，只有个别的感性事物才是真实的存在。这派主要代表人物有罗瑟林、P.阿贝拉尔、R.培根、J.邓斯·司各特、奥康的威廉等。实在论断言共相本身具有客观实在性，共相是先于事物而独立存在的精神实体，共相是个别事物的本质。主要代表人物有安瑟尔谟、香浦的威廉、托马斯·阿奎那等。

**大部分特征。**人类共有一幅关于世界的途径，而且这幅图景的大部分特征必定是真的。以戴维森理论为基础的事件语义学的主要目标是用形式化方法研究行为句意义，并采用形式化方式进行展现。

他把自然语言语句分为行为句和非行为句，行为句就是含有动作词的句子。行为也称为事件 event，因此行为动词被称为事件动词或事件谓词。下面的例子就是行为句。

- 例：1. Jones buttered the toast.  
2. Jones buttered the toast in the bedroom  
3. Jones buttered the toast in the bedroom with a knife.  
4. Jones buttered the toast in the bedroom with a knife at night.  
5. Jones buttered the toast in the bedroom with a knife at night by holding it between the toes of its left foot.

.....

按照传统谓词逻辑的做法，句 1 中的 butter 是二元谓词，句 2 中的是三元谓词，句 3 中的是四元谓词，.....句 5 中的是 5 元谓词。也就是说 Butter 到底是几元谓词不能确定。

- 1A Butter(Jones, the toast)  
2A Butter(Jones, the toast, the bathroom)  
3A Butter(Jones, the toast, the bathroom, a knife)  
4A Butter(Jones, the toast, the bathroom, a knife, night)

有学者认为 butter 能跟的论元总是有限的，干脆直接把 butter 定义为最多论元的谓词，比如说定义为五元谓词，可以理解为

[someone] Butter [something] [somewhere] [with something] [at some time].

但实际上，谓词 Butter 完全可以扩展为六元谓词，如：

Jones buttered the toast in the bathroom with a knife at night by holding it between the toes of his left foot.

这就意味着把 butter 定义为五元谓词是不合适的。

针对事件谓词论元数目无法确定的问题，戴维森的解决方法是把 butter 仍看作带有固定数量必要论元的谓词，但要 对传统谓词逻辑表达式进行改进。在逻辑形式表达式中增添一个表示事件的论元 e（或称题元，语义角色等）。具体如下：

- 1B  $\exists e(\text{Butter}(e, \text{Jones}, \text{the toast}))$   
2B  $\exists e(\text{Butter}(e, \text{Jones}, \text{the toast}) \wedge \text{In}(e, \text{the bathroom}))$   
3B  $\exists e(\text{Butter}(e, \text{Jones}, \text{the toast}) \wedge \text{In}(e, \text{the bathroom}) \wedge \text{With}(e, \text{a knife}))$   
4B  $\exists e(\text{Butter}(e, \text{Jones}, \text{the toast}) \wedge \text{In}(e, \text{the bathroom}) \wedge \text{With}(e, \text{a knife}) \wedge \text{At}(e, \text{night}))$

显然，戴维森的方法里**介词是被当作谓词**来对待的，这样做的好处是能够体现从 4 到 1 之间的蕴涵关系。因为 4A 到 1A 之间显然是没有蕴涵关系了。

对应于前面的理解，戴维森对行为句的语义理解为

There was an event that Jones buttered the toast, and the event was in the bathroom, and the event was with a knife, and the event was at night.

根据事件语义学论元角色的分析可知，施事和受事是行为 butter 的**必要语义角色**，而地点、工具、时间、方式等则是 butter 的**附加语义角色**，可有可无。戴维森认为原子事件是语义的起点，不可再分割。原子事件简单地讲就是一个谓词和其相关论元所组成的事件。或者说**一个动作对应一个原子事件**。

这样处理虽然解释了一些谓词逻辑无法解释的语义蕴涵问题，但还有无法解释的语义蕴

含现象，如：

- 例：1 Brutus stabbed Caesar. 布鲁特斯刺伤了凯撒。
- 2 Caesar was stabbed.
- 3 Brutus stabbed Caesar in the back.
- 4 Caesar was stabbed in the back.

戴维森分析法

- 1A  $\exists e(\text{Stab}(e, \text{Brutus}, \text{Caesar}))$
- 2A  $\exists e\exists x(\text{Stab}(e, x, \text{Caesar}))$
- 3A  $\exists e(\text{Stab}(e, \text{Brutus}, \text{Caesar}) \& \text{In}(e, \text{the back}))$
- 4A  $\exists e\exists x(\text{Stab}(e, x, \text{Caesar}) \& \text{In}(e, \text{the back}))$

还是无法展现出例 1 到例 2，例 3 到例 4 之间的语义蕴含关系。

## 2 新戴维森分析法

戴维森之后，很多学者在此基础上提出了很多针对戴维森形式分析法的局部修正意见，被称为新戴维森分析法，包括 Dowty, Parsons, Landman, 罗斯坦等人。

Parsons 在继承戴维森对行为句的处理思路的基础上，提出了新戴维森方法——**帕森斯亚原子语义学方法**。新戴维森方法**最大的特点**是对个体参与者的单独量化，将事件看作元素，将语义角色引入逻辑式，并单独描述每个个体和事件的关系。

Parsons 认同戴维森提出的事件 event 概念。但不认同 Panini 提出的动词指代具体行为 particular action 的说法。Parsons 认为动词代指某种行为 kind of action，并且与事态直接相关。

按照自然语义，例 1 应该蕴含例 2，例 3 应该蕴含例 4，但是从戴维森给出的逻辑分析式来看并没有相应的蕴含关系。为了解决这一命题，帕森斯提出原子命题可以进一步分解为若干个亚原子命题的合取，于是例句有了新的逻辑表达式：

帕森斯亚原子语义学分析法

- 1B  $\exists e(\text{Stabbing}(e) \& \text{Subj}(e, \text{Brutus}) \& \text{Obj}(e, \text{Caesar}))$
- 2B  $\exists e(\text{Stabbing}(e) \& \text{Obj}(e, \text{Caesar}))$
- 3B  $\exists e(\text{Stabbing}(e) \& \text{Subj}(e, \text{Brutus}) \& \text{Obj}(e, \text{Caesar}) \& \text{In}(e, \text{the back}))$
- 4B  $\exists e(\text{Stabbing}(e) \& \text{Obj}(e, \text{Caesar}) \& \text{In}(e, \text{the back}))$

也就是说在帕森斯看来，事件不是语义的基本单位，还应该有比事件更小的语义单位。帕森斯的亚原子语义学理论源自生成语义学的词汇分解 lexical decomposition，其核心内容包括事件状态，语义角色，副词性事件谓词以及事件时态等。词汇语义分解法实际上就是把谓词语义进行分解，即把动词的意义分解为几个相关的语义要素的方法。Lakoff 和 Jackendoff 都曾做过类似的工作。用有限的几个语义要素，把动词词义作为一个完整的过程加以描述，既包括了处于动词词义核心部分的概念义，也包括了角色部分，因而能够比较全面地反映动词词义的基本内容。

按照经典的逻辑语义分析方法，自然语言的一个简单句所对应的语义解释应该是一个基本逻辑命题。如果采用帕森斯的语义分析方法，那么一个简单句所对应的语义解释就不是单独的一个逻辑命题，而是受隐性的存在量词约束的，由若干基本逻辑命题组成的联结表达式。

其对应于事件语义结构的逻辑模板 template 为：

批注 [张文彦5]: 也就是说帕森斯不认为原子事件是语义的起点。



$\exists I[\text{Tense}(I) \& \text{Time-Constraint}(I) \& \exists e \exists t[t \in I \& \text{Verb}(e) \& \text{Role}(e)^n \& \text{Mod}(e)^m \& \text{Occur}(r(p(a)), t) \& \text{Temporal-Mod}(e)]]$

其中，跟时间相关的是 tense, time-constraint，跟时间相关的副词性修饰语为 temporal-mod. I 和 t 都跟事件中的时态表示有关，“ $t \in I$ ”表示 t 是 I 的集合成员，由此可知，I 表示时间段，而 t 则是时间点。I 和 now 可以具体实现为 <, >, 和 =。I < now 表示过去时，I > now 表示将来时，I = now 表示现在时。

Verb(e) 表示事件中的动词，语言事实的逻辑表达式中将用动词的“-ing”形式来代替。

Role(e)<sup>n</sup> 表示一个到多个跟事态相关的具体语义角色，

Mod(e)<sup>m</sup> 则指 0 到多个副词性动词修饰语，多个语义角色或副词性修饰语将采用合取式“&”形式出现。

Occur 表示 Cul (Cul 是 culmination 的缩写形式，意为“终结性”，帕森斯对于事件统一采用 Cul(e) 来表示。) 或 Hold (对于状态事件，用 Hold(e) 来表示，Hold 是 holding 的缩写，表“持久性”)，分别代表事件动词和状态动词。

r(a) 表示事件的完成状态，p(a) 表示事件的正在进行状态。

举例如下：

1. Brutus stabbed Caesar.

$\exists I[I < \text{now} \& (\exists e)(\exists t)[t \in I \& \text{Stabbing}(e) \& \text{Agent}(e, \text{Brutus}) \& \text{Theme}(e, \text{Caesar}) \& \text{Cul}(e, t)]]$

2. Mary is clever.

$\exists I[I = \text{now} \& (\exists s)(\exists t)[t \in I \& \text{Being-clever}(s) \& \text{Theme}(s, \text{Mary}) \& \text{Hold}(s, t)]]$

### 帕森斯方法和戴维森方法的不同

- 1、亚原子语义学将与动词相对应的事件谓词处理为只携带一个事件论元的一元谓词，戴维森的事件逻辑形式化结果中却携带了三个论元，其中包括事件论元。
- 2、帕森斯的时间结构中引入了语义角色，使其能真正表示事件语义结构，戴维森的表达式中并未出现。
- 3、帕森斯分析事件谓词时采用了词汇语义分析法，对事件谓词语义做出了进一步的成分分析，比戴维森的形式化结果有**更多事件语义细节**。

### 3 Rothstein 的谓语理论

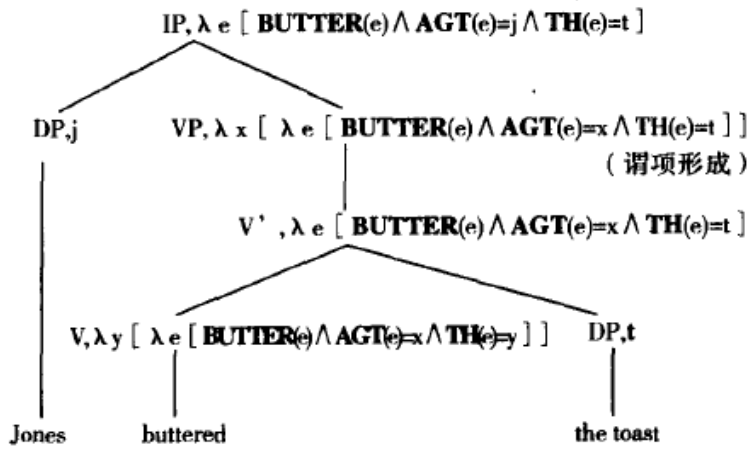
Rothstein 所提出的谓语理论 predication theory 能够反映出新戴维森分析法的最新进展。这一理论的核心思想是：语义推衍 semantic derivation 仍然应该受到句法的制约。Rothstein 所采用的句法框架是 Chomsky 的管辖约束理论。按照该理论，谓语动词在句法上能够 c 统制内部论元，不能 c 统制外部论元。因此谓语动词不能约束主语论元。看下面的例子：

Jones buttered the toast.

谓语理论： $\lambda y[\lambda e[\text{BUTTER}(e) \wedge \text{AGT}(e)=x \wedge \text{TH}(e)=y]]$

新戴维森分析法： $\lambda x[\lambda y[\lambda e[\text{butter}(e) \wedge \text{AGT}(e)=x \wedge \text{TH}(e)=y]]]$

按照管辖约束论的观点，主语对于谓词来说是自由变项，但对于整个谓项来说就是受约束的变项。



Rosthein(2004a:138)提出了“谓项形成”原则 predicate formation 的具体内容：与句法的谓语相对应的语义部分即谓项，其命题中表示主语论元的自由变项应受到λ算子的约束。

**谓项形成原则：如果 a 是句法谓语的（语义）翻译形式，那么  $a \rightarrow \lambda x[a]$ 。**

从上图我们可以看出，从 V' 到 VP 是谓项形成的阶段，这实质上是一个语义类提升的过程，即从  $\langle e, t \rangle$  提升到  $\langle d, \langle e, t \rangle \rangle$ 。λ算子消除的过程是语义类下降的过程，从  $\langle e, t \rangle$  下降到真值 t。整个过程看起来还是通过函数来实现的。

有的句子包含多于一个事件，称之为复合事件，同样需要处理事件之间的关系问题。谓语理论和新戴维森方法的处理方式相同，把事件之间的多种关系简化成了两种：**包蕴关系和并列关系**。

包蕴关系（即并且关系）：Mary considers Bill drunk.

$\exists e[\text{CONSIDER}(e) \wedge \text{AGT}(e)=m \wedge \text{TH}(e)=(\lambda e' [\text{DRUNK}(e') \text{Arg}(e')=b])]$

并列关系：Mary painted the house red.

$\exists e[\exists e_1[\exists e_2[e=e_1 \cup e_2 \wedge \text{PAINT}(e_1) \wedge \text{AGT}(e_1)=m \wedge \text{TH}(e_1)=\text{THE HOUSE} \wedge \text{RED}(e_2) \wedge \text{ARG}(e_2)=\text{THE HOUSE}]]]$

这里给出一个概括性的谓词合取式

$\alpha + \beta = \lambda y[\lambda e[\exists e_1[\exists e_2[e=e_1 \cup e_2 \wedge \alpha(e_1, y) \wedge \beta(e_2, y)]]]]]$

进一步来看，就会发现有相当一部分事件谓词的合取式表示的是结果，确切地说表示的是事件终结时的状态，因此这一类事件谓词的合取式也被称为**结果合取式** resultative conjunction。也可以给出概括性的公式

$\alpha + \beta = \lambda y[\lambda e[\exists e_1[\exists e_2[e=e_1 \cup e_2 \wedge \alpha(e_1, y) \wedge \beta(e_2, y) \wedge \text{cul}(e_1) \subseteq e_2]]]]]$

两个公式相比可以看出后者增加了一条合取的条件，即“ $\text{cul}(e_1) \subseteq e_2$ ”。cul 表示的是“终结点 culmination”，该条件表示前一事件的终结点不能超过后一个事件的终结点。就是说，当房子被涂成红色时，玛丽涂房子的事件就结束了。

#### 4 对汉语句式分析的应用实例

对歧义句的语义分析更精确

1、鸡吃了。

a  $\exists e[\text{吃}(e) \wedge \text{AGT}(e)=\text{鸡}]$

b  $\exists e[\text{吃}(e) \wedge \text{TH}(e)=\text{鸡}]$

**批注 [张文彦6]:** 有什么不一样？并列关系是有时间先后的关系？

一个“鸡”是施事，一个“鸡”是受事。

2、小张追得老李直喘气。

b.  $\exists e \exists e_1 \exists e_2 [e = e_1 \cup e_2 \wedge \text{追}(e_1) \wedge \text{AGT}(e_1) = \text{小张} \wedge \text{TH}(e_1) = \text{老李} \wedge \text{直喘气}(e_2)$

$\wedge \text{AGT}(e_2) = \text{小张} \wedge \text{cul}(e_1) \subseteq e_2]$

c.  $\exists e \exists e_1 \exists e_2 [e = e_1 \cup e_2 \wedge \text{追}(e_1) \wedge \text{AGT}(e_1) = \text{小张} \wedge \text{TH}(e) = \text{老李} \wedge \text{直喘气}(e_2) \wedge \text{AGT}(e_2) = \text{老李} \wedge \text{cul}(e_1) \not\subseteq e_2]$

d.  $\exists e \exists e_1 \exists e_2 [e = e_1 \cup e_2 \wedge \text{追}(e_1) \wedge \text{AGT}(e_1) = \text{老李} \wedge \text{TH}(e) = \text{小张} \wedge \text{直喘气}(e_2) \wedge \text{AGT}(e_2) = \text{老李} \wedge \text{cul}(e_1) \not\subseteq e_2]$

## 五 总结

简单来看事件语义学对事件结构形式化的办法就是以谓词逻辑为基础，把所有在事件结构中认为是必要的**语义角色**处理成新的谓词添加进去，这些语义角色目前为止包括题元角色，时空角色，还有一些附加语义角色，如工具，材料，方式，原因，范围等；另外把语义结构中可能出现的否定性词语，模态/情态词语或者与时态体态相关的成分都处理成事件逻辑语义连接算子，简称为事件**语义算子**。目前所涉及到的语义算子有否定算子 **neg**，模态算子 **mod** 和时体算子 **fut, past, past-perf** 等。

另外需要单独讲一下代词，李福印老师认为指代关系不能看作对原有事件语义的运算，而应该看作一种事件间的语义关系，因为代词和其先行词之间一般都是跨事件出现的。

## 六 评价：

### 1、事件间的相互关系处理太过简单。

结构关系最简单的句子通常表示的是一个原子事件，但结构关系复杂的单句有可能表示的是两个以上的原子事件，帕森斯称为复合事件结构。而不同事件之间的关系如何形式表达呢？现实语言使用中，事件之间的关系有多种情况，如因果关系，并列关系，等等，是否和句子间的修辞关系相一致呢？我个人倾向为一致。计算语言学领域一直存在着汉语句子难以划分的问题，假设我们能给出汉语原子句的标准，那么原子句就是最基本的句子，原子句之间的关系就是修辞关系。

帕森斯和戴维森的方法都把事件关系简单处理为包蕴关系和并列关系，不能代表修辞关系丰富的形式。

### 2、关于题元角色的认定还未达到实用标准。

Dowty 对在形式语言表达中应用题元角色的做法表示异议。他认为题元角色的确切定义和数量范围都还是悬而未决的问题（方立《逻辑语义学》316-327）。尽管如此，还是有很多认知语言学家非常看重题元角色在实际语义分析中的价值。这一点可以通过当前几部形式语义学的重要著作仍在继续应用题元角色的做法得到证实（Landman:2000,2004;Rothstein:2004）。究其原因，我们认为，首先，常用的题元角色相

对还是比较集中，可以看作是有限数量的集合；其次，这些题元角色的基本语义分工大体上还是可辨析的，从而应用在具体的分析过程中具有可操作性。（吴平 试论事件语义学的研究方法）

### 3、对于动词语义分析有重要的指导作用。

事件语义学对我个人做动词语义研究的启发有：

动词作为动作事件的核心，其语义结构一定与整个动作事件的所有必须元素和附加元素都有密切关系。在考虑动词语义的形式化表达时，要给这些元素留下位置。

动词的意义应该和事件结构一样具有语义框架结构，这就要求对各元素之间的关系要做出明确的刻画。前面介绍的几种处理方法对元素之间的关系刻画的还是比较细致的。这部分我打算借鉴。

多个事件之间的关系和动词句之间的推理关系有很大程度的重合。关于事件之间的关系现有方法处理的还是过于简单，要想实现动词句的推理，一定要准确把握事件之间的关系。这部分我打算再自己完善。

### 参考文献

- 1 Essays on Actions and Events, 1980, Davidson, Donald, 2004
- 2 Actions as Events, 2012, Xu Ming, Journal of Philosophical Logic.
- 3 Foundations of cognitive grammar, Langacker, Ronald, 2006
- 4 Cognitive linguistics, Croft, William, 2005
- 5 Tense, Comrie, Bernard, 2005
- 6 基于认知与计算的事件语义学研究 刘茂福，胡慧君，2013，科学出版社
- 7 事件语义学与动词语义表达式 高明乐，2011，外语学刊
- 8 试论事件语义学的研究方法 吴平，2007，外语与外语教学
- 9 认知语言学概论，李福印，2008，北京大学出版社
- 10 动词义位中内化的概念角色在词典释义中的体现，于屏方，
- 11 Talmy 与 Fillmore 语义分析模型的异同比较，邵琛欣
- 12 使-字句事件结构的语义分析，吴平，2009，浙江大学学报
- 13 意义，解释和真，戴维森语言哲学研究，张妮妮，2008，中国社会科学出版社